

Aus der ophthalmologischen Klinik und Poliklinik der Universität Basel  
(Vorsteher: Prof. Dr. med. Friedrich Rintelen)

---

Über die Wirkung  
von Syntropan und Veritol  
auf den intraocularen Druck,  
insbesondere beim Glaucoma Simplex

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät  
der Universität Basel

vorgelegt von  
WALTER HOF  
von Hauenstein SO.

1956

VERLAG P. G. KELLER · WINTERTHUR 1961—



Aus der ophthalmologischen Klinik und Poliklinik der Universität Basel  
(Vorsteher: Prof. Dr. med. Friedrich Rintelen)

---

Über die Wirkung  
von Syntropan und Veritol  
auf den intraocularen Druck,  
insbesondere beim Glaucoma Simplex

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät  
der Universität Basel

vorgelegt von  
WALTER HOF  
von Hauenstein SO.

VERLAG P. G. KELLER · WINTERTHUR 1961

Von der Medizinischen Fakultät genehmigt auf Antrag von Prof. F. Rintelen  
Tag der Promotion: 5. Juli 1956



## Einleitung

Zweck der vorliegenden Arbeit ist es, zu untersuchen, in wie weit die beiden Mydriatica Syntropan und Veritol den Augendruck zu beeinflussen vermögen. Die Bedeutung dieser Frage liegt darin, dass die beiden Mittel nur dann in allen Fällen ohne weiteres als diagnostische Mydriatica angewendet werden dürfen, wenn feststeht, dass sie selbst bei Patienten höheren Alters keine Drucksteigerung herbeiführen. Wichtig war uns auch die Frage, ob diese beiden Substanzen beim Glaukoma simplex den Druck ungünstig beeinflussen, oder ob sie bei der initialen Untersuchung zur Fundusbeurteilung unbedenklich gebraucht werden können. Die bisherigen Literaturangaben über diesen Punkt sind zum Teil widersprechend.

### *Syntropan*

### Literatur

In den Laboratorien der Firma Hoffmann-La Roche wurde eine Reihe von Verbindungen synthetisiert, die im wesentlichen Tropasäureester von nicht-zyklischen Aminen sind.

Die Substanz, die uns aus dieser Reihe vorwiegend interessiert, ist der Acetyl-Tropasäureester des 3-Diaethylamino-2,2-dimethyl-propanols. Hier ist an die Stelle des Tropins im Atropin ein alipathisches Alkamin getreten, und zwar dasselbe, das auch dem Lokalanaesthetikum Larocain zugrunde liegt.

Die Abspaltung einer Acetylgruppe aus der eben besprochenen Verbindung hat kaum eine Veränderung der pharmakologischen Wirksamkeit zur Folge. Die so erhaltene Substanz stellt das Syntropan dar, das hier behandelt werden soll (ist nicht mehr im Handel erhältlich).

Fromherz (1) beschreibt die Substanz als ausgesprochen atropinartig, indem der Parasympathicus gelähmt wird. Die charakteristische

Wirkung soll jedoch auf die einzelnen Organe quantitativ verschieden von Atropin sein.

Über die Beeinflussung des Auges im besonderen durch Syntropan liegen mehrere Untersuchungen vor. Übereinstimmend werden Pupillenerweiterungen beschrieben, deren Maxima in ca.  $\frac{1}{2}$  Stunde auftreten und die ungefähr über 6 Stunden anhalten (Quirin (2), Gless (3), Streiff (4) und Riechert (5)).

Von Wichtigkeit ist die Frage, wie das durch Syntropan erweiterte Auge auf Licht reagiert. Streiff (4) beschreibt eine Verengung, die eintritt, wenn starkes Licht, z.B. von einer Gullstrandschen Spaltlampe, in die Pupille fällt. Nach Riechert (5) tritt eine Ausschaltung der Licht- und Naheinstellungsreaktion nur dann ein, wenn eine 2–3%ige Lösung mehrmals eingeträufelt wird. Sie hält 1 Stunde an. Nach weniger starker Einwirkung des Syntropans sind die genannten Reaktionen bloss abgeschwächt.

Was den Einfluss des Syntropans auf die Akkomodation betrifft, so werden von keinem Autor signifikante Abnahmen der Akkomodationsbreite angeführt.

Den Einfluss des Syntropans auf den Augendruck betreffend, findet bloss Streiff (4) unter den hier berücksichtigten Autoren eine Steigerung der Tension, und zwar am glaukomatösen Augen. Andere können eine drucksteigende Wirkung nicht feststellen.

Über klinische Erfahrungen mit Syntropan berichtet Riechert (5). Er beschreibt die Schwierigkeit, die bei der diagnostischen Erweiterung mittels Homatropin darin besteht, dass dabei an benommenen Kranken das so wichtige Urteil über Pupillengrösse und Pupillenreaktion über lange Zeit verunmöglicht wird, und empfiehlt einmaliges Eintropfen einer 2%igen Lösung. Ebenso hebt Quirin (2) die Vorteile des Syntropans gegenüber Kokain und Homatropin hervor.

Erhebliche Reizzustände nach Syntropanapplikation wurden nicht beobachtet (Riechert (5), Gless (3)).

### *Veritol*

Veritol, das (p-Oxyphenyl)-isopropyl-methyl-amin, gehört zu den Sympathicomimetica der Adrenalinreihe.

Brigitte Meyer (7) behandelt in ihrer Arbeit über die Pharmakologie des Veritols die Fragen der allgemeinen Wirkung der Sympathicomimetica. Das Veritol wird dann daraufhin untersucht, ob es an den Sympathicusendigungen, wie Kokain und Octinum angreift, oder ob sein Angriffspunkt an den myoneuralen Endverbindungen liegt, wie das bei Adrenalin der Fall ist. Zur Klärung dieser Frage dienten Versuche am normalen Kaninchen- und Menschenauge, ferner am denervierten Kaninchenauge.

Aus dem Ergebnis derselben geht hervor, dass eine gewisse Ähnlichkeit besteht zwischen Veritol, Kokain und Octinum, indem die Wirkung bei allen diesen Substanzen auf einer Sympathicuswirkung beruht.

Weitere Untersuchungen über die pharmakologische Wirkung des Veritols liegen von verschiedenen Autoren vor. Zur Beurteilung der mydriatisierenden Wirkung arbeiteten Schmidt (8), Böhrringer (6) mit 5%igem Veritolformin. Ca. 20 Minuten nach der Applikation trat das Maximum der Mydriase auf.

Nach den Untersuchungen von Schmidt (8) übt Veritol keinen Einfluss auf die Akkomodation aus. Zum gleichen Schluss gelangen Böhrringer (6) und B. Meyer (7).

Übereinstimmend wird von verschiedenen Autoren festgestellt, dass nach Veritolapplikation keine Augendrucksteigerungen beobachtet wurden, weder am normalen Auge, noch bei Glaukoma simplex. Hingegen wurden hie und da Drucksenkungen beobachtet.

Hinweise zur diagnostischen Verwendbarkeit finden sich in der Literatur mehrere.

Schmidt (8) beschreibt das Ausmass der Mydriase, das mit Veritol erzielt werden kann. In seinen Versuchen liess sich eine maximale Mydriase nur in etwa der Hälfte der Fälle erreichen, bei den restlichen ergab sich eine Mittelstellung. Infolgedessen reicht die Mydriase nicht immer zur Untersuchung der peripheren Teile des Augenhintergrundes aus. Ferner tritt nach Schmidt (8) und Böhrringer (6) durch den Einfall starken Lichtes eine Verengerung der erweiterten Pupillen ein. Wird statt der 5%igen eine 10%ige genommen, oder tropft man die Lösung mehrmals, statt nur einmal ein, so tritt deswegen keine Verstärkung der Wirkung ein.

## Eigene Untersuchungen

Um die eingangs erwähnten Untersuchungen durchzuführen, wurden aus total 70 Probanden folgende drei Gruppen gebildet:

- A. 30 gesunde Personen zwischen 20 und 30 Jahren, mit gesunden Augen,
- B. 20 Personen über 50 Jahre mit normalem Augendruck und auch sonstigem normalen Augenbefund,
- C. 20 Personen, die wegen Glaukoma simplex unter Kontrolle standen. Patienten, deren Augendruck durch irgendwelche operative Eingriffe normalisiert war, berücksichtigten wir nicht. Hingegen war die Tension medikamentös normalisiert. Am Tage des Versuches, bis zur Beendigung desselben setzten wir das entsprechende Mittel ab, um dasselbe nach beendetem Versuch sofort wieder einzutropfen.

Um der ursprünglichen Fragestellung möglichst gerecht zu werden, nämlich ob die beiden Mittel bei der initialen Untersuchung bedenkenlos angewendet werden dürfen, hätte natürlich die Therapie über längere Zeit vor dem Versuch abgesetzt werden müssen. Dies liess sich jedoch aus verständlichen Gründen nicht durchführen.

Es wurde nun mit jeder Person folgendermassen vorgegangen:

Zuerst erfolgte eine Messung der Tension beider Augen. Darauf erhielt das eine Auge einen Tropfen des zu prüfenden Syntropans (2%ig) und das andere einen Tropfen des 10%igen Veritols. 10 Minuten nach dieser Applikation fand die zweite Druckmessung, nach weiteren 20 Minuten die dritte statt. Die vierte und fünfte Messung führten wir eine, resp. zwei Stunden nach der Applikation des zu prüfenden Mittels durch.

Um für die uns am meisten interessierenden Gruppen B und C zweckmässigere Vergleichswerte zu erhalten, d.h. für die statistische Auswertung brauchbarer zu gestalten, wurde mit jeder Person zusätzlich noch ein Leerversuch durchgeführt. Dieselben nahmen wir an

einem andern Tag, möglichst zur gleichen Tageszeit, mit demselben Tonometer vor wie das erste Mal. Die fünf Messungen fanden in den gleichen Zeitabständen statt, nur unterblieb diesmal die Applikation von Syntropan, resp. Veritol.

Es blieb uns noch die Aufgabe, die so erhaltenen Messreihen statistisch auszuwerten, d. h. zu untersuchen, ob ein signifikanter Unterschied bestehe zwischen den Werten, die nach der Applikation der Mittel gemessen wurden, und denen, die wir aus den Leerversuchen erhielten. Es wurden verglichen die Differenzen aus Anfangsdruck einerseits, und jedem zeitlich folgenden Druckwert anderseits. In Ziffern ausgedrückt: Wenn  $x_0, x_1, x_2, \dots$  die einzelnen Messwerte einer mit einem bestimmten Mittel an einer bestimmten Person vorgenommenen Messreihe sind, so lauten die weiter verwerteten Differenzen:

$$\Delta x_1 = x_1 - x_0, \Delta x_2 = x_2 - x_0, \text{ usw.}$$

Dank der erwähnten Leerversuche war es möglich, bei den Gruppen B und C eine doppelte Streuungszerlegung durchzuführen. Mit deren Hilfe liess sich abklären, ob 1. überhaupt ein signifikanter Unterschied bestehe, und wenn ja, ob 2. dieser Unterschied sich auf die verschiedenen Zeiten der Messungen, oder auf das jeweils applizierte Mittel sich beziehe.

Die Gruppe A gestattete bloss eine einfache Streuungszerlegung, da hier die Leerversuche fehlten.

Der Berechnungsgang sei am Beispiel der Gruppe C,  
Messreihe mit Syntropan, kurz dargestellt.

*Tabelle der ursprünglichen Messungen (Druck in mm Hg)*

| Per-<br>son <sub>(i)</sub> | Zeitpunkt der Messungen ( $k$ ) |      |      |      |      |               |      |      |      |      |
|----------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|
|                            | 0                               | 1    | 2    | 3    | 4    | 0             | 1    | 2    | 3    | 4    |
|                            | ohne Syntropan                  |      |      |      |      | mit Syntropan |      |      |      |      |
| $C_1$                      | 22,0                            | 22,0 | 23,0 | 20,0 | 20,0 | 25,0          | 25,0 | 22,5 | 25,0 | 22,0 |
| $C_2$                      | 32,0                            | 32,0 | 30,0 | 33,0 | 33,0 | 42,0          | 42,0 | 40,0 | 35,0 | 52,0 |
| $C_3$                      | 19,0                            | 19,0 | 18,5 | 18,5 | 18,0 | 17,5          | 17,5 | 17,5 | 20,0 | 17,5 |
| $C_4$                      | 19,0                            | 20,0 | 20,0 | 21,0 | 20,5 | 25,0          | 31,0 | 31,0 | 25,0 | 24,0 |
| $C_5$                      | 17,5                            | 17,5 | 17,5 | 17,0 | 17,0 | 19,0          | 21,0 | 21,0 | 20,0 | 21,0 |
| $C_6$                      | 16,0                            | 16,0 | 16,5 | 14,0 | 14,5 | 11,0          | 12,0 | 13,0 | 15,0 | 15,0 |
| $C_7$                      | 15,0                            | 15,0 | 15,5 | 14,5 | 14,5 | 17,0          | 17,5 | 19,0 | 17,5 | 20,0 |
| $C_8$                      | 22,5                            | 22,0 | 22,0 | 24,0 | 23,0 | 22,5          | 30,0 | 30,0 | 31,0 | 30,0 |
| $C_9$                      | 19,0                            | 18,5 | 18,5 | 18,5 | 18,0 | 17,0          | 19,0 | 19,0 | 17,0 | 18,5 |
| $C_{10}$                   | 20,0                            | 18,0 | 19,0 | 21,0 | 20,5 | 22,0          | 21,0 | 24,0 | 23,5 | 19,5 |
| $C_{11}$                   | 20,5                            | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 18,0          | 18,5 | 20,0 | 18,0 | 18,0 |
| $C_{12}$                   | 19,5                            | 18,0 | 18,5 | 19,0 | 19,0 | 16,0          | 19,0 | 20,0 | 18,0 | 18,0 |
| $C_{13}$                   | 19,0                            | 20,0 | 18,5 | 18,0 | 18,0 | 21,0          | 23,0 | 24,0 | 26,0 | 22,0 |
| $C_{14}$                   | 16,5                            | 16,5 | 16,5 | 17,0 | 17,0 | 16,5          | 18,5 | 19,0 | 15,0 | 15,0 |
| $C_{15}$                   | 21,5                            | 21,5 | 20,0 | 20,0 | 19,5 | 21,0          | 24,0 | 23,0 | 24,0 | 25,0 |
| $C_{16}$                   | 13,0                            | 13,5 | 13,5 | 12,0 | 12,0 | 15,0          | 15,0 | 16,0 | 15,0 | 16,0 |
| $C_{17}$                   | 20,5                            | 20,5 | 20,5 | 20,0 | 20,5 | 22,0          | 25,0 | 26,5 | 19,0 | 20,0 |
| $C_{18}$                   | 17,0                            | 16,0 | 16,0 | 16,5 | 16,0 | 14,5          | 15,5 | 14,5 | 13,5 | 13,0 |
| $C_{19}$                   | 18,5                            | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 20,0 | 19,0          | 24,0 | 24,5 | 22,0 | 20,0 |
| $C_{20}$                   | 17,0                            | 16,0 | 17,5 | 17,5 | 17,5 | 15,0          | 20,0 | 21,0 | 21,5 | 21,0 |

Tabelle der Differenzwerte

| Per-<br>son <sub>(1)</sub> | $\Delta_{t1l}$ |         | $\Delta_{i2l}$ |         | $\Delta_{i3l}$ |         | $\Delta_{i4l}$ |         |
|----------------------------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|
|                            | $l = 1$        | $l = 2$ | $l = 1$        | $l = 2$ | $l = 1$        | $l = 2$ | $l = 1$        | $l = 2$ |
| $C_1$                      | 0              | 0       | + 1,0          | - 2,5   | - 2,0          | 0       | - 2,0          | - 3,0   |
| $C_1$                      | 0              | 0       | - 2,0          | - 2,0   | + 1,0          | - 7,0   | + 1,0          | + 10,0  |
| $C_1$                      | 0              | 0       | - 0,5          | 0       | - 0,5          | + 2,5   | - 1,0          | 0       |
| $C_1$                      | + 1,0          | + 6,0   | + 1,0          | + 6,0   | + 2,0          | 0       | + 1,5          | - 1,0   |
| $C_1$                      | 0              | + 2,0   | 0              | + 2,0   | - 0,5          | + 1,0   | - 0,5          | + 2,0   |
| $C_1$                      | 0              | + 1,0   | + 0,5          | + 2,0   | - 2,0          | + 4,0   | - 1,5          | + 4,0   |
| $C_1$                      | 0              | 0       | + 0,5          | + 1,5   | - 0,5          | 0       | - 0,5          | + 2,5   |
| $C_1$                      | - 0,5          | + 7,5   | - 0,5          | + 7,5   | + 1,5          | + 8,5   | + 0,5          | + 7,5   |
| $C_1$                      | - 0,5          | + 2,0   | - 0,5          | + 2,0   | - 0,5          | 0       | - 1,0          | + 1,5   |
| $C_{11}$                   | - 2,0          | - 1,0   | - 1,0          | + 2,0   | + 1,0          | + 1,5   | + 0,5          | - 3,0   |
| $C_{12}$                   | - 0,5          | + 0,5   | - 0,5          | + 2,0   | - 0,5          | 0       | - 0,5          | 0       |
| $C_{12}$                   | - 1,5          | + 3,5   | - 1,0          | + 4,0   | - 0,5          | + 2,0   | - 0,5          | + 2,0   |
| $C_{12}$                   | + 1,0          | + 2,0   | - 0,5          | + 3,0   | - 1,0          | + 5,0   | - 1,0          | + 1,0   |
| $C_{12}$                   | 0              | + 2,0   | 0              | + 2,5   | + 0,5          | - 1,5   | + 0,5          | - 1,5   |
| $C_{12}$                   | 0              | + 3,0   | - 1,5          | + 2,0   | - 1,5          | + 3,0   | - 2,0          | + 4,0   |
| $C_{12}$                   | + 0,5          | - 0,5   | + 0,5          | + 0,5   | - 1,0          | - 0,5   | - 1,0          | + 0,5   |
| $C_{12}$                   | 0              | + 3,0   | - 0,5          | + 4,5   | - 0,5          | - 3,0   | 0              | - 2,0   |
| $C_{12}$                   | - 1,0          | + 1,0   | - 1,0          | 0       | - 0,5          | - 1,0   | - 1,0          | - 1,5   |
| $C_{12}$                   | + 0,5          | + 5,0   | + 0,5          | + 5,5   | + 0,5          | + 3,0   | + 1,5          | + 1,0   |
| $C_{20}$                   | - 1,0          | + 5,0   | + 0,5          | + 6,0   | + 0,5          | + 6,5   | + 0,5          | + 6,0   |

Streuungszерlegung

1. Stufe

| Streuung                   | Freiheits-<br>grade | Summe der Quadrate                                                                                            | Durch-<br>schnitts-<br>quadrate              |
|----------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Zwischen den<br>Taufeldern | $mn - l = 7$        | $\frac{1}{w} \sum_{l \ k} \sum x^2_{kl} - \frac{1}{mnw} \sum x^2_{..} = A$<br>286,3 - 97,65625<br>= 188,64375 | $S^2_I = \frac{A}{mn-1}$<br>= 26,949107      |
| Innerhalb der<br>Taufelder | $mn(w - l) = 152$   | $C - A = B$<br>928,475 - 188,64375<br>= 742,95                                                                | $S^2_{II} = \frac{B}{mn(w-1)}$<br>= 4,887829 |
| Insgesamt                  | $mnw - l = 159$     | $\sum_{l \ k \ i} \sum x^2_{ikl} - \frac{1}{mnw} \sum x^2_{..} = C$<br>1029,25 - 97,65625<br>= 931,59375      |                                              |

## Prüfverfahren

$$F = \frac{S^2_I}{S^2_{II}}$$

Es bestehen gesicherte, resp. keine gesicherten Unterschiede zwischen den Tafelfeldern, je nachdem  $F > F_p$ , resp.  $F < F_p$ .

In unserem Falle beträgt  $F = 5,514$ .

Es bestehen also bedeutende Unterschiede zwischen den Tafelfeldern.

*Weitere Untersuchung der Gruppe C, Messreihe mit Syntropan.*

| Streuung                  | Freiheitsgrade       | Summe der Quadrate                                                                                            | Durchschnittsquadrate                   |
|---------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Zwischen den Spalten      | $n - l = 1$          | $\frac{1}{nw} \Sigma_1 \Delta^2_{.e} - \frac{1}{mnw} \Delta^2_{..} = D$<br>267,8125 - 97,65625<br>= 170,15625 | $S^2_1 = D/n - 1$<br>= 170,15625        |
| Zwischen den Zeilen       | $m - l = 3$          | $\frac{1}{nw} \Sigma_k \Delta^2_{.k} - \frac{1}{mnw} \Delta^2_{..} = E$<br>107,31256 - 97,65625<br>= 9,65631  | $S^2_2 = E/m - l$<br>= 3,21877          |
| Wechselwirkung            | $(m - l)(n - l) = 3$ | $C - D - E = F$<br>= 8,83119                                                                                  | $S^2_3 = F/(m - l)(n - l)$<br>= 2,94373 |
| Zwischen den Tafelfeldern | $mn - l = 7$         | $\frac{1}{w} \Sigma_l \Delta^2_{lk} - \frac{1}{mnw} \Delta^2_{..} = C$<br>286,3 - 97,65625<br>= 188,64375     |                                         |

$$F = \frac{S^2_3}{S^2_{II}} = \frac{2,94373}{4,887829} < 1 < F_{0,05} = \text{zufällig.}$$

Konstruktion der neuen Reststreuung  $*S^2_3$ .

| Streuung       | FG                      | SQ                  | DQ                     |
|----------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| Wechselwirkung | $(m - l)(n - l) = 3$    | $F = 8,83119$       |                        |
| Rest           | $mn(w - l) = 152$       | $B = 742,95$        |                        |
| Neuer Rest     | $mnw - m - n + l = 155$ | $B + F = 751,78119$ | $*S^2_3$<br>= 4,850201 |

Untersuchung der Wirkung auf die Spalten oder Zeilen:

Da  $S^2_3$  nicht gesichert von  $S^2_{II}$  war, verwenden wir  $*S^2_3$  als Prüf-streuung:

Unterschied zwischen den Spalten (mit oder ohne Mittel):

$$F = \frac{S^2_1}{*S^2_3} = \frac{170,15625}{4,850201} = 35,082 > F_{0,001; *n_1=1; *n_2=120} = 11,38$$

ergibt gesicherte Unterschiede zwischen den Spalten.

Unterschiede zwischen den Zeilen (verschiedene Zeitpunkte):

$$F = \frac{S^2_2}{*S^2_3} = \frac{3,21877}{4,850201} < 1 < F_{0,05}$$

ergibt bloss zufallsbedingte Unterschiede zwischen den Zeilen.

Prüfen der Spaltendurchschnitte:

$$t = \frac{|\bar{\Delta} \dots i - \Delta \dots e|}{*S^2_3} \sqrt{\frac{mw}{2}} \quad \text{mit } n^* = mnw - m - n + 1 \text{ FG}$$

$$\bar{\Delta} \dots_1 = \frac{1}{mw} \Delta \dots_e \quad \Delta \dots_e : \Delta \dots_1 = -20; \quad \Delta \dots_2 = 145$$

$$\bar{\Delta} \dots_1 = -0,25; \quad \bar{\Delta} \dots_2 = 1,8125$$

$$t = \frac{2,0625}{4,850201} \sqrt{40} = 2,689455 \text{ mit } n^* = 155 \text{ FG}$$

$$t = 2,689 < t_{0,01; 120} = 2,617 = \text{wesentlich verschieden.}$$

### Resultat:

Das Verabreichen von Syntropan hat bei der Personengruppe C die Wirkung, dass der Augendruck sofort und während der ganzen betrachteten Zeitperiode wesentlich höher liegt (im Durchschnitt) als ohne Medikament.

F = statistische Prüfverteilung

Tafelfeld = Anzahl der untersuchten Personen  $i$  zur Zeit  $k$  mit dem Mittel  $l$

$i$  = Index der Personen  $w$

$k$  = Index der Zeiten  $m$

$l$  = Index der Mittel  $n$

## Resultate; Schlussfolgerungen

Die eben beschriebene statistische Auswertung der Messresultate führte zu folgenden Resultaten:

*Gruppe A:* 30 Personen zwischen 20 und 30 Jahren. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Messergebnissen vor und nach der Applikation von Syntropan, resp. Veritol ist nicht nachweisbar. Das ist darauf zurückzuführen, dass infolge der Heterogenität der Gruppe die Anfangswerte der Messungen in einem viel zu grossen Streuungsbereich liegen, so dass allfällige Veränderungen durch die Medikamente nicht mehr erkannt werden können.

*Gruppe B:* 20 Personen über 50 Jahren mit normalen Augen. Auch hier ist ein signifikanter Unterschied zwischen den Messungen, die mit und ohne Applikation der zu untersuchenden Mittel durchgeführt wurden, nicht festzustellen, trotzdem hier die Streuung im Rahmen des Normalen liegt.

*Gruppe C:* 20 Personen mit Glaukoma simplex. Ein signifikanter Unterschied konnte hier festgestellt werden, insofern als die Verabreichung von Syntropan bei dieser Personengruppe den Augendruck im Durchschnitt sofort und während der ganzen betrachteten Zeitperiode wesentlich ansteigen lässt, verglichen mit den Messungen ohne Medikament. Die durchschnittliche Erhöhung des Augendruckes beträgt hier ca. 2 mm Hg.

Obgleich eine signifikante Veränderung des Augendruckes durch Veritol in dieser Gruppe nicht bewirkt wird, kann aus der statistischen Berechnung doch die Vermutung abgeleitet werden, dass dieses Mittel den Augendruck zu erniedrigen vermag.

Als Schlussfolgerungen aus den erhaltenen Resultaten lässt sich festhalten, dass bei Verwendung von Syntropan als diagnostisches Mydriaticum auf allfällige Drucksteigerungen geachtet werden muss, die bei Fällen von Glaukoma simplex vorkommen können.

Was das Veritol betrifft, so fehlen hier die Hinweise, dass dieses Mittel gleiche Effekte hervorbringen kann.

## Literaturverzeichnis

1. *Fromberz, K.* : Arch. exp. Path. Pharm. 173, 86, 1933.
2. *Qurin, A.*: Z. Augenheilk. 84, 305, 1934.
3. *Glees, M.*: Klin. Mbl. Augenheilk. 92, 1, 1934.
4. *Streiff, E. B.*: Klin. Mbl. Augenheilk. 98, 504, 1937.
5. *Riebert, T.*: Dtsche med. Wschr. 32, 1278, 1935.
6. *Böbringer, H. R.*: Praxis 37, 585, 1948.
7. *Meyer, Brigitte*: Zur Pharmakologie des Veritols. Experimentelle Untersuchungen über die Wirkungsweise am Auge. Inaug.-Diss., Münster/W., 1940.
8. *Schmidt, R.*: Klin. Mbl. Augenheilk. 106, 429, 1941.

Bester Dank sei Herrn *R. Hüsler*, Versicherungs-Mathematisches Seminar der Universität Bern, ausgesprochen für die Beratung und Hilfe bei der statistischen Bearbeitung des Zahlenmaterials.









